

doi:10.11835/j.issn.1005-2909.2022.01.018

欢迎按以下格式引用:黎莹,廖红建.基于SPOC的应用型本科混合式教学研究与实践——以土力学为例[J].高等建筑教育,2022,31(1):144-151.

基于 SPOC 的应用型本科混合式 教学研究与实践 ——以土力学为例

黎莹¹,廖红建²

(1. 西安交通大学城市学院 土木建筑工程系,陕西 西安 710018;

2. 西安交通大学 人居环境与建筑工程学院,陕西 西安 710049)

摘要:应用型人才是当前主要的人才缺口之一。传统教学方法无法满足应用型人才培养需求,课程教学改革成为完善应用型人才培养体系的关键环节。通过对应用型本科教学特点及其课堂教学问题分析,以土力学为例,遵循“两性一度”金课标准,从教学设计、课堂考核、学生成绩、教学反思等方面,开展了基于 SPOC 的应用型本科院校工程类课程的混合式教学研究与实践。实践表明:混合式教学在不增加课时的基础上,激发了学生学习的主动性,教学实践效果良好,为应用型高校工科专业课程建设和教学实践提供借鉴,并更好地践行了“以学生为中心,以结果为导向,以能力培养为目标”的教学理念。

关键词:应用型人才;金课;SPOC;混合式教学

中图分类号:G642.0;TU4 **文献标志码:**A **文章编号:**1005-2909(2022)01-0144-08

在我国新型城镇化发展的新形势下,产业结构不断调整,土木工程应用型人才需求日益增加,相适应的应用型人才培养质量亟待提高。其中,课程是实现教育目标的最基本保证,处于人才培养的核心地位。潘懋元教授认为:“在各国的教育改革中,课程改革一向是改革的主战场。课程居于教育事业的核心,是教育的核心。”^[1]应用型课程体系的改革和创新势在必行^[2-4]。《中国教育现代化 2035》指出,要利用互联网等现代技术加快推动人才培养模式改革。当前,以微课、MOOC 和 SPOC 为代表的一系列“互联网+教育”平台打破了传统教学时间和空间的局限性,探索了“以学生为中心”的教学范式,深化了学习内涵^[5]。其中,小规模限制性在线课程(Small Private Online

修回日期:2020-08-31

基金项目:西安交通大学城市学院第十批教育教学改革研究项目(101023);西安交通大学课程思政专项研究项目(KCSZ202056);2020年西安交通大学课程思政示范课程项目;西安交通大学“名课程”建设项目

作者简介:黎莹(1988—),女,西安交通大学城市学院土木建筑工程系讲师,博士生,主要从事土力学研究,(E-mail)ly49@foxmail.com;(通信作者)廖红建(1962—),女,西安交通大学人居环境与建筑工程学院教授、博士生导师,博士,主要从事土力学和工程地质研究,(E-mail)hjliao@mail.xjtu.edu.cn.

Course, SPOC) 通过将授课、视频等要素相互交织融合, 赋予学习者更为完整、深入的学习体验, 提升了自主学习效果^[6], 被越来越多的教育者所接受和应用。然而, 针对应用型人才培养, 目前研究多注重在实验和实践教学过程中利用互联网技术提高学生的实践和动手能力^[7-8], 但理论教学大多仍沿用传统课堂模式, 忽略了学生自学能力的形成和独立思考能力的培养^[9], 理论与实践教学并未能较好匹配, 应用型人才培养体系不够完善^[10]。

鉴于此, 本文针对应用型本科的理论教学工作, 通过对应用型本科教学特点及其课堂教学问题分析, 以土力学为例, 遵循“两性一度”金课标准, 从教学设计、课堂考核、学生成绩、教学反思方面, 开展基于 SPOC 的应用型本科工程类课程的混合式教学研究与实践。

一、应用型本科教学特点及教学问题分析

(一) 应用型本科教学特点

应用型本科院校的教学对象大多是一批具有一定动手能力且善于利用互联网获取“快餐”资源的“零零”后, 在课堂学习过程中, 存在“教”“学”脱节和“考”“用”分离的现象。

1. “教”与“学”脱节

因课本知识大多可利用互联网快速获得, 传统的授课模式难以吸引学生主动学习。在课堂中, 学生普遍具有定力不足、兴趣不高的特点, 继而导致学生学习主动性不强。课堂教学难点需从“如何教好知识”向“如何激发学生进行深入学习思考”转变。

2. “考”与“用”分离

目前, 课堂教学与工程应用之间存在一定程度的脱节。受“快餐”文化影响, 学生善于利用网络直接寻找解决问题的办法, 却疏于深入思考, 难以做到触类旁通。根据对施工行业毕业生的跟踪调查发现: 刚毕业学生大多反馈课堂知识对实际工作基本无助益, 但长期跟踪调研 2—3 年后, 学生则会反馈课堂知识不够用。因此, 课堂教学的根本目标需从“能够掌握一个知识点”向“能够解决一类问题”迁移。

(二) 课堂教学问题

针对上述情况, 笔者认为, 在课堂教学中有四大核心问题需要重视。

(1) 注重建立基于建构主义的学习理念。以建构主义学习观为理论支撑, 针对学生喜欢利用现有知识或获取途径和主动构建学习过程的心理特点, 从学生的实际情况出发, 创设包含知识点的工程或生活情景, 让学生以熟悉的体验方式对情景进行亲历, 边做边学, 在教师引导下, 由学生主动构建自我知识框架。基于这种以学生的知识构建为导向的教学理念, 不仅使课本知识来源于工程实际, 有技可依, 也可帮助学生知其所以然, 调动学生学习的主动性。

(2) 注重建立基于能力范式的学习目标。知识是能力的载体, 在现代社会, 知识容易获得, 能力却不易培养^[11], 课堂教学目标应从“教授知识”向“提升能力”转换。聚焦培养高素质应用型工程人才目标, 牢牢抓住“以学生为主体, 以结果为导向”的培养思路, 结合土木工程专业工程应用性强的特点, 教师在专业授课过程中, 应增强学生的工程角色代入感, 强化学生学习的主体意识。注重能力培养的空间维度, 牢牢抓住知识链从“专业理论”到“设计规范”再到“工程实际”的三层次教学环节, 借助科学的教学方法和授课媒介, 引导学生从课本的基本理论出发, 推导总结规律, 获悉工程规范及相关规定, 并灵活应用于解决工程实际问题。通过专业思维方式的引导, 提高学生分析和解决

问题的能力,使得课本知识顺利落地生根、开花结果,保证学生具备利用课本知识解决问题的能力。

(3)注重建构基于现实教学的实践模式。在课堂教学中,应重视知识的空间维度,每个知识点在工程中必定以多种形式体现并且相互关联,应尽量从多角度还原知识点的本来出处。众所周知,工程师能力既是分析解决问题的能力,也是透过现象看本质的能力。面对既自信又多样的年轻学生,教师首先需要不断学习和体验,保证自身专业基础扎实,并且具备先进工程经验。其次,在课堂教学过程中,既要重视引导学生构建立体式知识体系,又需要根据学生特性,灵活选择授课方式和授课资源。通过多元化的教学设置和教学资源,引导学生多维度感知情景,激发学生深入思考,帮助学生主动透过工程现象看清本质。

(4)注重能力的体现过程和形式,建立多维度课堂学习考核方式。传统教学强调博闻广记,教学评价仍以卷面考试为主。然而,在学习过程中,虽然能力的获得离不开持续的知识积累,然而卷面分数高并不等同于能力强,能力应具有多元化的体现形式。课堂教学考核应根据能力体现的阶段性和空间性特点,找寻科学的过程评价方式,建立基于知识、应用和思维三个层面的考核标准^[12],并通过持续性立体化的有效过程考核体系,帮助学生量化其专业能力的提升程度,有效督促学生不断学习。

若在教学设计中能解决上述四大核心问题,其课堂教学则可以达到“以能力培养为目标”的要求,同时能较好符合“高阶性”“创新性”和“挑战度”的“金课”标准^[13]。

二、基于 SPOC 的混合式教学设计——以土力学为例

通过分析发现,有限学时和空间的传统教学模式已不能完全适应应用型本科学生的学习习惯,以教师为中心的授课方式弱化了学生的主人翁意识,以卷面考试为主的考核形式难以全面评价学生学习效果。在传统教学中引入 SPOC 环节,以班级学生群体为单位,搭建网络学习体系,能有效扩充学习资源、合理创设学习情景、准确记录学习过程,更好的实践“以学生为中心”的构建主义学习活动^[14-16]。

本文以土力学为例,通过分析课程特点、设计教学过程和考核标准,分析学生成绩,实践了基于 SPOC 的混合式教学的全过程。

(一)土力学课程特点分析

本文选择土力学课程作为混合式教学的研究对象,从课程内涵、课堂教学现状、课程的培养目标和重要性程度四方面对课程特点进行了分析。通过全面掌握课程特点,合理进行混合教学设计。

1. 课程内涵

土力学不仅是岩土工程领域和土木工程领域的核心学科,也是兼具理论和实践的学科,更是一门知识体系尚未完善的年轻学科^[17]。万丈高楼平地起,一切土木工程必将离不开土。随着社会经济的不断发展,土力学所要分析和处理问题的范围越来越广,问题本身也越来越深入和复杂,土力学理论体系庞杂且仍处在不断深化的进程中^[18]。另一方面,土力学是一门实践性很强的学科,由于土体工程性质复杂,影响因素多,理论体系不够完善,导致解决工程问题过程中存在一定的主观性,工程处理方案往往带有挑战性和创造性^[19]。因此,课程要求学生需同时具备持续的学习能力和一定的创新能力。

2. 课堂教学现状

因其研究对象具有实用性、复杂性以及影响因素多样性等特征,其内容抽象、公式繁多,各章节

的联系不强,造成了在传统课堂上教师难教、学生难学的局面。此外,不断压缩的课时,客观上加剧了传统课堂教学的难度^[20]。课堂教学效果要想达到课程培养目标,必须要调动学生的学习积极性,培养学生自主学习的能力。

3. 课程培养目标及重要性程度

学生只有学好土力学,掌握其基本理论,才能运用土力学的基本原理和方法解决实际工程中地基的强度、变形、稳定性和渗流等问题,才能初步具备解决工程设计和施工中与土有关各类工程问题的能力,为从事土木工程专业相关的工程设计、施工、管理工作和科学研究打下坚实的理论基础。

(二) 混合式教学过程设计

1. 混合教学学时和教学形式

土力学课程总学时为 40 学时,包括试验教学 8 学时和理论教学 32 学时。针对理论教学部分,混合教学主要包括八章节内容,总课时分配情况见表 1,理论教学内容及教学形式表 2。

表 1 混合式教学课时分配情况

分配项目	课堂授课	课堂讨论	翻转课堂	试验
学时数	20	8	4	8
时占比	1/2	1/5	1/10	1/5

表 2 课程内容及教学形式

授课内容	学时	方式
绪论	2	讲授
第一章 土的物理性质和工程分类、土的三相比例指标的测定	2	讲授
第一章 黏性土及粉土的特性;黏性土的夯实性	2	讨论
第二章 土的渗透性;土的水理性	2	讲授
第三章 地基中的应力,土中自重应力;有效应力原理	2	讲授
第三章 地基中的附加应力;平面问题条件下的附加应力;基底压力计算	2	讲授
第四章 土的压缩性和地基沉降计算,地基沉降量计算;地基沉降与时间的关系	2	讲授
第四章 土的压缩性和压缩性指标;应力历史对地基沉降的影响,附加应力计算和沉降计算	2	讨论
第五章 土的抗剪强度三轴试验;土的抗剪强度及破坏理论;黏性土的抗剪强度特征	2	讲授
工程案例 1	2	翻转课堂
第六章 地基承载力地基临塑荷载;普朗特地基极限承载力的修正;太沙基地基极限承载力	2	讲授
第六章 地基的变形与稳定;普朗特地基极限承载力;规范法确定地基承载力;现场试验确定地基承载力	2	讨论
第八章 土压力和挡土墙;土压力计算;朗肯土压力理论	2	讲授
第八章 挡土墙的工程应用;静止土压力计算;挡土墙上的土压力	2	讨论
工程案例 2	2	翻转课堂
课程总复习	2	讲授

本次选用西安交通大学廖红建教授团队的土力学 MOOC 教学资源,通过建立 SPOC 虚拟教室,方便发布学习资源,跟踪学生的学习状态,并与学生进行线上互动。

授课形式主要有三种:(1)课堂讲授:以教师授课为主,主要针对课程的重点和难点开展授课。考虑到学生初次接触混合式教学,尚需要一定的适应过程,故传统教学方式仍占据教学时长的二分之一。在授课过程中,利用慕课堂进行签到和点名工作,快速完成学生到课率检查,同时设置一至两个简单的随堂练习,能有效分割教学片段,及时反馈教学效果,并通过随讲随练的方式,引导学生

掌握课程重难点,达到优化教学过程的目的。(2)课堂讨论:本次土力学课程共设置4次课堂讨论,引导学生将所学知识从课本过渡到行业标准。教师需至少提前两周开始布置讨论课的相关内容,在网络上发布课程相关的行业标准、讨论题目和讨论方式,并组织学生分组,要求学生基于课程理论和行业标准,通过小组合作的方式完成题目。课堂上,由教师组织学生分组论述,主要培养学生的自学能力、团队协作能力和表达能力,完成知识链从课本过渡到规范的过程。(3)翻转课堂:本次土力学课程共设置两次翻转课堂(4学时),第一次主要围绕土的基本特性开展,第二次主要围绕土的工程应用开展。翻转课堂以学生完成工程案例为内容,教师分别在第一章和第六章上课之初布置翻转课堂的任务,包括提供所需工程案例及参考资料、明确学生分组要求、课堂时间分配计划、翻转课堂的任务目标和评分标准,给学生充分的准备时间。翻转课堂过程中,要求学生给出合理的论证过程或有效解决办法,培养学生综合应用所学知识的能力以及分析和解决问题的能力。在学生为主导的课堂中,教师在整个翻转课堂过程中主要发挥引导作用,利用较少时间引导学生发现工程问题背后的隐含知识点,明确所学知识的意义,最终达到“知识链”落脚到工程实际中的目的。通过该教学模式,能够较好的实践基于建构主义的学习理念,实现“现实教学”的课堂教学模式,进而达成基于“能力范式”的学习目标。

2. 混合教学考核评价标准

通过采用模块考核评价方式,划分学习模块,设立模块化评分标准,跟踪学生线上线下学习过程,并通过 SPOC 的统计和计分系统进行计分。根据学生的学习活动特点,过程考核模块分为期末考试、线上学习、试验和课堂表现四大模块。

其中,期末考试占总成绩的 50%,考试形式为闭卷,以识记、理解、应用三个层次进行命题,主要考核学生对知识的记忆、理解和应用情况。

平时成绩占比 50%,主要考核学生的分析、评价和创新能力,包括:(1)线上学习成绩:占比 30%,具体包括观看视频文档等学习资料 10%,章测题 10%,每章作业及互动讨论 5%,线上期末考试 5%,学生在每个模块的成绩乘以相应的比例,再进行求和,即为其线上学习成绩;(2)试验成绩:占比 10%,具体包括课堂表现 3%和试验报告 7%,这部分成绩由试验老师判定;(3)课堂表现:占比 10%,具体包括课堂讨论 5%和翻转课堂 5%,其中课堂讨论主要以学生个体展示为主,按个人表现计分,表现不佳者可以计 0 分。翻转课堂主要以体现学生团队协作能力为主,按小组表现计分。课程总成绩为 100 分,具体模块化考核标准见表 3。

表 3 模块化考核评分标准

学习模块	分数占比	具体内容	成绩占比/%	评分标准
期末考试	50	试卷	50	卷面判分
		视频和文档	10	根据观看视频比例计分
线上学习	30	章测题	10	系统计分
		作业及互动	5	系统计分
		线上期末考试	5	系统计分
		课堂表现	3	试验教师给分
试验报告	7			
课堂表现	10	课堂讨论	5	按个人表现计分
		翻转课堂	5	按小组表现计分

传统教学强调博闻广记,教学评价仍以卷面考试为主。在学习过程中,虽然能力的获得离不开

持续的知识积累,然而卷面分数高并不等同于能力强,能力应具有多元化的体现形式。课堂教学考核应根据能力体现的阶段性和空间性特点,找寻科学的过程评价方式,通过持续性立体化的有效过程评价体系,帮助学生量化其专业能力的提升程度,有效督促学生不断学习。

(三) 学生成绩分析

对比分析西安交通大学城市学院土木工程专业 2015、2016 和 2017 级学生成绩分布,见图 1。其中,2015 和 2016 级采用传统教学模式,2017 级采用基于 SPOC 的混合式教学模式,并且三个年级的授课学时、考试难度和考试范围均相同。

通过对比发现:(1)三个年级的学生成绩分布都满足正态分布,符合成绩分布规律;(2)采用混合式教学后,学生优秀率并未有明显提高甚至有些下降;(3)采用混合式教学后,学生的不及格现象大幅度下降。

产生这样结果的原因有二:其一,学生在学习新知的同时,需要一定的时间去适应这种新型的学习方式,丰富的学习资源在一定程度上要求学生有更强的归纳、总结和抽象能力,学习难度在无形中增大。并且,这种考核方式不仅考核了学生的分析解决问题的能力,也考核了学生的自学能力、表达能力和团队协作能力。学生要想获得高分,就要保证自己在各个模块和各个阶段都能有较好的表现,特别是课堂讨论和翻转课堂环节,需要学生具备解决复杂问题的综合能力和高级思维。从整体来看,优秀率并未提高,说明采用混合式教学,课程难度的提高,需要学生“跳一跳”才能够得着。其二,混合式教学注重过程考核,明确学生考核模块,使得学生会在日常学习中更用心。特别是线上学习环节,借助 SPOC 平台的优质学习资源,在模块考核的压力下,学生逐渐习惯于主动学习,保证了课后学习的时间和质量。课堂讨论和翻转课堂给学生带来了充分的展示空间,激发了学生学习的主动性,反向促进了学生听课效率的提高,降低了不及格率。



图 1 学生成绩分布图

三、基于 SPOC 的混合式教学模式反思

(一) 深化教学道德内涵

正如赫尔巴特所说,“我拒不承认任何没有教育性的教学”。教学是一项富有道德理想的活动,承载着德育使命。我国历来重视在教学中发展人的伦理道德,本真教学本身就肩负着促进学生道德成长的责任与使命,这一点在各专业的培养方案中也多有体现。教学道德应以善恶为尺度规定师生双方的行为规范,以往教学道德研究多着眼于教师,较少着眼于学生。恪守学习道德,是学生整体道德的重要方面,这一点若被忽视,则会导致教学实践的效果较差,如抄袭、逃学、作弊事件频发,与长期不注重学习道德有关^[21]。

目前,由于研究惯性所致,我们大多将教学当作教师的行为,并与学生的学习行为相对应。由于窄化教学概念,忽略教学是教师和学生的双边活动,导致目前教学工作的推进困难较大且改进方

向难以明确^[22]。

谈及教学道德,须同时包括教和学两个方面,教和学是教学一个问题的两个侧面,是辩证统一的。从教学的本质出发,教学道德包含教师和学生两个主体^[19]。引入 SPOC 开展混合式教学,学生成为学习的主体,其课前预习、课中互动和课后复习活动将成为学习过程的主要组成。随着网络监控技术的成熟,在线上环节中的抄袭和作弊等不道德现象将很大程度上被杜绝。此外,课堂辩论、翻转课堂等课堂互动方式可以同时约束教师和学生,课堂展示与互动环节可以更立体的感受真知,在进一步促使教与学合二为一的同时,教学道德随之得以深化。

(二) 延展教学过程

传统教学必须在有限的空间下,集中有限的时间来系统地学习一门课程。然而,如今学生在课堂上睡觉、玩手机、聊天、打游戏等现象多有发生。很多教师对此头痛不已,限制学生玩手机的方式也是五花八门。然而,解决问题关键不在于“堵”而在于“疏”。在课堂上,学生之所以容易开小差,而教师却容易沉浸其中,就如在一场晚会中,主持人和表演者无不聚精会神,而观众可以喝水聊天。导致该问题出现的一个很重要因素是传统课堂是教师的课堂,不是学生的课堂,教师才是课堂的主持人和表演者,而学生只是观众。

借助 SPOC 开展混合教学,则可以很好地帮助学生成为课堂的主体。首先,混合教学模式拓宽了课堂边界、延伸了教学时空,将原本固定的课堂教学改变为线上线下混合教学,丰富的网络资源保证了学生自学的可行性,奠定了其作为课堂主体的技术基础。

具体来说,利用题库抽查的方式检查学生学习的效果,有效落实“课前预习”与“课后复习”环节。线上作业互评环节,可以保证学生之间的有效交流和自我修正。通过合理评估得到线上学习成绩,将学习的自主性和主动性交给学生。SPOC 中的讨论区拓宽了师生交流途径,教师通过平台进行答疑,师生通过平台交流课程知识、发布学习体会等,丰富了学习内容。课堂讨论和翻转课堂环节,把课堂归还给学生,让学生学有所用,为学生提供了学习展示的机会,从源头上解决学生上课不专心的问题,延展了课堂教学过程。

基于 SPOC 的土力学课程混合教学,初步探讨了过程与结果并重的综合评价体系,考核评价方式较为合理,既有助于激发学生学习的动力,也能更好地培养学生脚踏实地、精益求精的工匠精神。

四、结语

在高素质应用型人才培养质量亟待提高的现状下,土木工程专业理论教学应充分匹配实践教学,开展以能力培养为中心的课堂教学改革。本文遵循“两性一度”金课标准,针对当代应用型本科学生特点,开展了基于 SPOC 的混合式教学研究。研究发现,这种集技术、资源、方法和手段为一体的创新型教学模式,其教学理念和形式可以弥补传统教学中的不足,通过知识的模块化处理和数据的有效整合,较好地契合了现下时代学生的学习习惯。

此外,以土力学为例,开展了基于 SPOC 的混合式教学实践,通过分析课程特点、设计并实践教学过程、建立过程考核体系,对比分析学生成绩,发现基于 SPOC 的混合式教学可以在课堂教学理念、实践和评价等方面实现了创新和突破,可为应用型高校深入建设和应用 SPOC 开展混合式教学提供借鉴。

参考文献:

- [1] 王晓蕾,林妍梅. 应用型本科高校课程建设与改革发展路径研究[J]. 职教论坛, 2019(12):34-38.
- [2] 窦立军,范国庆. 土木工程专业应用型人才培养的创新与实践[J]. 中国大学教学, 2013(2):22-23.

- [3] 贾莉莉,张艳萍. 适用性:高校应用技术人才培养改革的新思路[J]. 现代大学教育,2018(6):94-100.
- [4] 杨梓樱,邓宏宝. 基于产教融合的应用型高校课程改革探究[J]. 职教论坛,2020(1):56-62.
- [5] 罗红宇. 应用型本科院校混合式教学模式创新研究——以《传感器原理与应用》为例[J]. 职业技术教育,2018,39(17):34-36.
- [6] 康叶钦. 在线教育的“后MOOC时代”——SPOC解析[J]. 清华大学教育研究,2014(2):85-93.
- [7] 薛玉香,王占仁. 地方高校应用型人才培养特色研究[J]. 高等工程教育研究,2016(1):149-153.
- [8] 王晓琴. 新时代背景下民办高校土木工程专业人才培养综合改革与实践研究[J]. 西南师范大学学报(自然科学版),2020,45(1):175-180.
- [9] 王彪. 铁道工程和土木工程专业课堂教学探索与创新——评《铁路桥梁施工》[J]. 中国教育学刊,2017(11):124.
- [10] 陈飞,谢安邦. 应用型本科人才应用能力培养之探索——基于课程体系构建的思考[J]. 现代大学教育,2011(4):76-79.
- [11] 赵晓霞,王卫东,蒋琦玮,等. 新工科视角下土木工程核心能力实践教学体系建设[J]. 高等工程教育研究,2020(1):31-36.
- [12] 钱存阳. 项目化教学培养大学生系统实践能力[J]. 高等工程教育研究,2015(2):187-192.
- [13] 董立平. 关于大学课程建设与改革的理论探讨——基于中国大学“金课”建设的反思[J]. 大学教育科学,2019,10(6):15-22,120.
- [14] 陈永平. 高职MOOC、SPOC与传统教学融合设计要求及策略[J]. 职教论坛,2019(12):39-46.
- [15] 单妍,李志厚. 基于教育高质量发展的混合式教学模式建构[J]. 教育理论与实践,2019,39(35):48-51.
- [16] 刘智,刘石奇,李卿,等. SPOC论坛中学习者兴趣主题建模及其与学习成效的关系研究[J]. 电化教育研究,2019,40(12):87-96.
- [17] 缪林昌,经绯,邵俐. 大土木工程类土力学教学改革思考与实践[J]. 东南大学学报(哲学社会科学版),2009,11(S1):255-257.
- [18] 芦国超. 《土力学与基础工程》课程的改革与探索[J]. 内蒙古师范大学学报(教育科学版),2013,26(9):90-92.
- [19] 董立平. 关于大学课程建设与改革的理论探讨——基于中国大学“金课”建设的反思[J]. 大学教育科学,2019,10(6):15-22,120.
- [20] 游强,游猛. 问题式教学法在《土力学与地基基础》教学中的实践[J]. 力学与实践,2012,34(4):86-88.
- [21] 钟步飞. 教学道德:有效教学的价值基础[J]. 产业与科技论坛,2018,17(4):188-189.
- [22] 汪明. 批判与期盼:关于教学伦理学研究对象的理性思考与深层追问[J]. 教育理论与实践,2017,37(13):54-58.

Blended teaching research and practice for application-oriented undergraduate education based on SPOC: Taking the soil mechanics course as an example

LI Ying¹, LIAO Hongjian²

(1. Department of Civil Engineering, Xi'an Jiaotong University City College, Xi'an 710018, P. R. China;

2. Department of Civil Engineering, Xi'an Jiaotong University, Xi'an 710049, P. R. China)

Abstract: Application-oriented talents are one of the major talent gaps currently. However, the traditional teaching methods cannot meet the needs of cultivating applied technical talents. Classroom teaching reform is an important link in improving applied talent-cultivation system. In this paper, characteristics of applied undergraduate teaching and problems of classroom teaching are analyzed first, and following the criteria of golden course, the research and practice on blended learning based on SPOC for engineering courses in application-oriented universities is carried out with the soil mechanics course as an example from the aspects of teaching design, classroom assessment, student achievement and teaching reflection. The practice shows that without the increase of class hours after blended learning, study initiatives are improved and good effects have been got. It provides reference for engineering curriculum construction and teaching practice in application-oriented universities and better practices the teaching concept of “student-centered, outcome-based and ability-oriented”.

Key words: application-oriented talents; golden course; SPOC; blended learning